

8m電波望遠鏡の改修と波長21cm電波輝線による銀河系の中性水素の観測

佐藤奈穂子、尾久土正己(代表)、富田晃彦、石塚互、曾我真人、矢動丸泰、豊増伸治、小澤友彦、佐藤文隆

概要: 8m 電波望遠鏡を改修し、銀河系からの中性水素(HI イエチン)輝線を観測するシステムの立ち上げを行っている。この望遠鏡は、長野県の野辺山太陽電波観測所の「野辺山動スベクトル計」を和歌山県のみさと天文台へと移設したものである。現在、銀河系からのHI輝線によるファーストライトを済ませ、銀河面(天の川)に沿っての試験観測を行った。また、この8m 電波望遠鏡を用いた天文普及活動も行っている。本研究の期待される結果としては、(1)新しい電波天文学の教材の開発(2)一般市民を対象とした電波天文の普及活動(3)卒論・修論の素材としての利用、が挙げられる。

架台の補修・補強

もとの望遠鏡の架台は、経年劣化による損傷が見られ、また、鏡面の精度向上のために放物面を一新したため、望遠鏡の重量が増加していた。そのため、板材の溶接や補強材を用いて、架台の補修・補強をおこなった。右図の赤い部分が、新たに溶接した部材。右下は、補強前。



給電部の防水処理

アンテナ直下のLNAを防水処理した箱に収めて設置した。この作業は、和歌山大学自主創造科学センター(クリエ)の工作機械を用いて、自前でおこなった。右図は、拡大。



天体導入装置

目的天体を導入するための自動導入装置が設置された。この装置により、目的の赤緯赤経へと望遠鏡を向ける事が可能となった。この装置は、望遠鏡に設置された6個のリミットスイッチと観測小屋にあるコントローラーからなる。右図: リミットスイッチの拡大図。円筒形の部品が下のスイッチを倒すと、その信号がコントローラーへと伝わる。下図は、観測小屋内の風景。矢印に、コントローラーが見える。



コントローラー

パラボラの更新

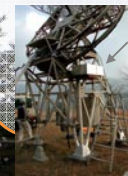
高い鏡面精度のパラボラへと改修。



駆動系の一新

もとの望遠鏡の赤経方向の駆動系は、特に経年劣化が激しく、昨年の12月には、修復不可能な故障に見舞われた。そこで、駆動系の構造を一新し、新たな駆動系を設置した。新しい駆動系は、望遠鏡の西側の銀色の箱に納められている。

← 裏から撮った写真。矢印が駆動系の収められた箱。
↓ 箱の蓋をとっての撮影



架台の緯度補正

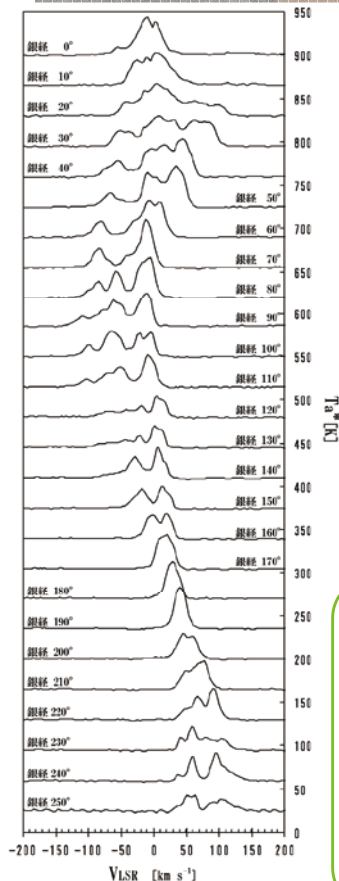
南側の足が、下駄を履いています。

まとめ: みさと天文台の8m 電波望遠鏡をHI観測望遠鏡とするため、さまざまな改修工事を進めている。パラボラ、架台、受信機などの改修が順調に進んでおり、試験観測において銀河面からのHI輝線をとらえる事に成功した。本研究は、継続してオンラインワン創成プロジェクト(H19-20)の支援を受けており、今後は、さらなる注意深い調整や試験を行い、望遠鏡の観測性能の確立を図る。

この望遠鏡の定常的な運用が開始すれば、以下に述べる成果が期待できる。

- (1)学校教育の教材の提供ができる。電波天文学の学習教材は稀であり、この8m 電波望遠鏡とその観測データを用いた、新たな教材の開発が可能である。具体的には、第一に、銀河系の2次元地図を描いたオールトの研究の追体験が出来る教材を作成する。また、学校や科学館が購入できるような安価な電波望遠鏡セットの開発も目指す。2m 電波望遠鏡は、このセットの試作機でもある。
- (2)学校だけでなく、一般を対象とした電波技術や天文学の一般普及活動。この望遠鏡は、一般市民の訪れる公開天文台に設置されているため、来台者を対象とする電波天文学の普及を目指したイベントや展示開発ができる。具体的には、クリスマスイベントでの観測実演などの試みははじまっている。
- (3)卒論・修論研究の素材としての活用。8m 電波望遠鏡は、和歌山大学の占有望遠鏡であることから、長時間観測が必要な萌芽的研究に利用可能である。国内で唯一のHIをメインターゲットとする電波望遠鏡として、和歌山大学教育学部富田研の学部生・院生の研究素材として活用したい。

銀河系からの電波



銀河面に沿っての観測

縦軸: 観測電波の強度 (T_a) [K]
(但し、アンテナ効率を考慮していない)
横軸: ドップラーシフトから計算した
後退速度 V_{LSR} [km/s]

銀経180度は、銀河中心の反対であり、銀河回転速度が視線方向と垂直になる地点である。そのため、180度方向から、東西方向へ観測点が移るにつれて、銀河回転運動が見え、また、腕に対応する、複数のピークをもつ構造があらわれているのが分かる。

教育普及の取り組み

土曜講座

和歌山大学の生涯学習教育研究センターの土曜講座の枠組みを用いて、一般市民を対象とした8m 電波望遠鏡と電波天文学の講義を行った。講師は、佐藤がつとめた。

高校への出前授業

和歌山大学の紀南講座の枠組みを用いて、この2m電波望遠鏡を新宮高校に持ち込み、実際に高校生を対象とした電波天文学の授業を行った。講師は、尾久土が動めた。

研究発表・投稿論文

研究発表(査読なし)

- ・日本天文学会2006年春季年会:「野辺山動スベクトル計の21cm(HI)用望遠鏡としての再生」(佐藤 他)
- ・日本天文学会2006年秋季年会:「野辺山動スベクトル計の21cm(HI)用望遠鏡としての再生 II」(佐藤 他)
- ・第49回 人工知能学会先進的学習科学工学研究会:「みさと天文台8m電波望遠鏡を用いた銀河系からのHI輝線観測」(佐藤 他)
- ・日本天文学会2007年春季年会:「野辺山動スベクトル計のHI望遠鏡への改修とその初期成果」(佐藤 他)
- ・日本天文学会2007年春季年会:「学生による2m電波望遠鏡の製作と高校での教育実践」(尾久土 他)

学術雑誌(査読有り)

- ・地学教育:「中性水素電波輝線(HI)用の小型電波望遠鏡の製作と高校での天の川の観測実習」(尾久土 他) 投稿中
- ・天文台報:「みさと天文台8m電波望遠鏡用銀河面HI輝線観測装置の開発」(佐藤 他) 投稿中

みさと天文台・天文教室

みさと天文台において、2006年12月23日に、クリスマスイベントの一部として、「電波で夏の天の川を覗いてみよう」と題した天文教室を開催した。この天文教室では、佐藤が講師をつとめ、実際に8m電波望遠鏡を駆動しリアルタイムで観測データの取得をする様子を見てもらった。

学外にて

宇宙教育研究ネットワーク

HI観測電波望遠鏡再生は、宇宙科学教育ネットワークのプロジェクトです。宇宙教育ネットワークは、和歌山大学においては、学部の垣根を越えて、天文教育や理科教育に携わる教員が、また、学外においては、みさと天文台やかわね天文公園という公共天文台の研究員をはじめと、多くの人が勉強会や共同プロジェクト、学生教育を行っています。



和歌山大学生涯学習教育研究センター
宇宙教育研究ネットワーク
Network in Wakayama,
Education of Astronomy and Research

<http://www.wakayama-u.ac.jp/newear/>

和歌山大学全学向けキャリア教育のカリキュラム開発とその実施

教育学部：○佐藤史人

経済学部キャリア・デザイン・オフィス：本庄麻美子、小林由佳

1. 目的

本研究は、和歌山大学の全学低学年向けキャリア教育のカリキュラム開発とその実施を目的としている。大学生の卒業後の進路選択・決定は、学生一人ひとりにとって重要な決断であり、大学にとっては教育の成果が表れるものである。今日の進路選択・決定は、これまでの学生の自主的活動いわゆる就職活動に留まらず、大学教育の一環としての「キャリア教育」として、大学が積極的に学生に働きかけることへと発展してきている。和歌山大学のキャリア教育である「進路と職業」について取り上げた。

2. 内容

全学キャリア教育講義「進路と職業」において実施した事業内容のうち主なものを以下に示す。

- ・小田章学長による講演及び武田勝昭学生支援担・理事による講演を2006・07年度にそれぞれ1回、合計4回開催した。
- ・各学部4年生の就職内定者の経験談パネルディスカッションを2006・07年度にそれぞれ1回、合計2回開催した。
- ・外部講師による講演：卒業生による講演を2007年度に開催した。
- ・外部就職活動コンサルタントによる説明会を2006年度に開催した。
- ・和歌山県経営者協会を訪問・協議し、講義での講演2006年度に開催した。
- ・「進路と職業」の講義においては、佐藤史人・本庄麻美子・小林由佳がそれぞれシラバスに明示される内容を実施した。

また、キャリア教育カリキュラム開発の研究として以下の事業を実施した。

- ・キャリア教育・職業指導等の基本文献・資料の収集・研究
- ・カリキュラム開発に必要な基礎データの収集及び他大学等におけるキャリア教育の実践に関する視察・研究：名古屋大学・北海道大学・芝浦工業

大学・工学院大学

- ・職業教育・キャリア教育としては特徴のあるデュアル・システムを実施しているオーストリアの事例研究を行った。デュアル・システムは学校・企業の2つの場においてそれぞれの特長を生かして職業教育を行うシステムであり、産業界・経済界の連携のもとに、大学生のキャリア形成に示唆を得ることができた。

3. 成果発表

- ・学会発表：2006年11月の日本キャリア教育学会第28回研究大会（於：関西大学）において、「和歌山大学におけるキャリア教育に関する研究－全学対象「進路と職業」の実施に基づいて－」の題目で研究発表を行った。
- ・論文執筆：和歌山大学教育学部紀要（教育科学）第57集において、「和歌山大学におけるキャリア教育に関する研究－全学対象「進路と職業」の実施に基づいて－」を発表した。
- ・学生支援の実勢成果：『Assist Report 2』にまとめ、刊行した。



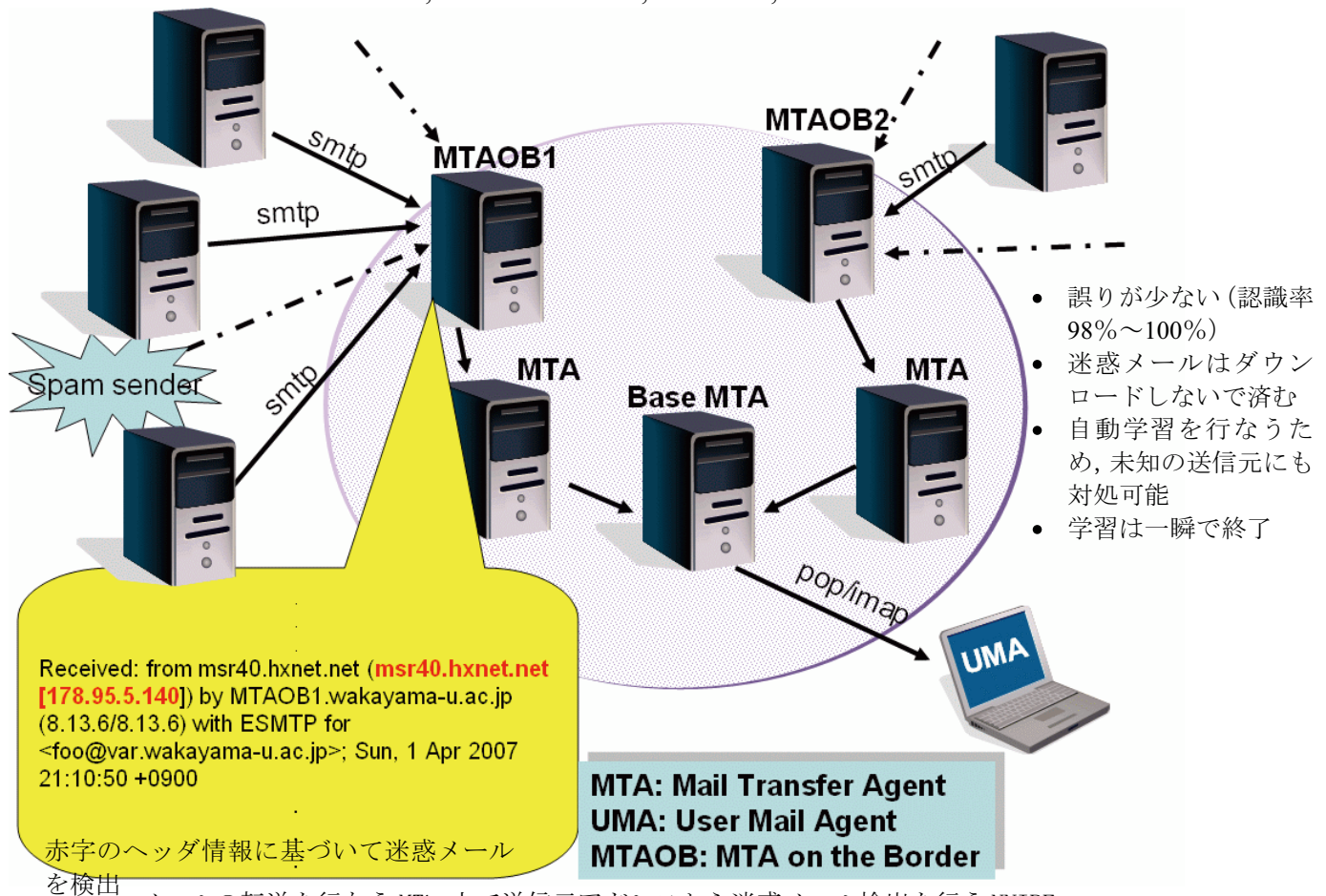
2005年度「進路と職業」：就職内定者の経験談パネルディスカッション

迷惑メール配送停止システムの一般公開を目指した開発と運用に関する研究

Researches on unveiling spam mail protection system

システム工学部：○和田俊和，松浦広明，斎藤彰一，加藤丈和

T. WADA, H.MATSUURA, S.SAITO, T.KATO



メールの転送を行なう MTA 上で送信元アドレスから迷惑メール検出を行う NNIPF
<http://vrl.sys.wakayama-u.ac.jp/~twada/NNIPF.html>



Web インタフェースの画面

```
From: keoghvariation@veintires.com Fri Jun 1 03:24:04 2007
Return-Path: <keoghvariation@veintires.com>
X-Original-To: mori@wada1.sys.wakayama-u.ac.jp
Delivered-To: spam@vrl.sys.wakayama-u.ac.jp
Received: from mgate.center.wakayama-u.ac.jp (mgate01.center.wakayama-u.ac.jp [133.42.248.34])
by vrl.sys.wakayama-u.ac.jp (Postfix) with ESMTP id DF3ADE98151
for <mori@wada1.sys.wakayama-u.ac.jp>; Fri, 1 Jun 2007 03:24:04 +0900 (JST)
Received: from mgate.center.wakayama-u.ac.jp (mgate01.center.wakayama-u.ac.jp [133.42.248.34])
by mgate.center.wakayama-u.ac.jp (8.13.6/8.13.6) with ESMTP id HVIKpU019446
for <mori@wada1.sys.wakayama-u.ac.jp>; Fri, 1 Jun 2007 03:46:41 +0900
Received: from studio.bevoconn.net ([206.9.92.187])
by mgate.center.wakayama-u.ac.jp (8.13.6/8.13.6) with ESMTP id HVIKpU019441
for <mori@wada1.sys.wakayama-u.ac.jp>; Fri, 1 Jun 2007 03:46:41 +0900
Received: from 200.123.133.220 (HELO a.m.v.veintires.com)
by wada1.sys.wakayama-u.ac.jp with esmtp (VF/FHIGBYTU FV09@)
id T-R08K-E99U11--L
for mori@wada1.sys.wakayama-u.ac.jp; Thu, 31 May 2007 18:46:42 +0300
From: "Jitender HORTON" <keoghvariation@veintires.com>
To: <mori@wada1.sys.wakayama-u.ac.jp>
Subject: Re:
Date: Thu, 31 May 2007 18:46:42 +0300
Message-ID: <01c7a3b407d5525085c822ec@keoghvariation>
MIME-Version: 1.0
Content-Type: text/plain;
charset="utf-8"
```

NNIPFによるヘッダ解析結果 (太字は送信元アドレス)

関西経済圏と中国の相互経済関係の深化と 地域経済へのその影響に関する研究

プロジェクトの目的

グローバル化と地域統合化が進展するなかで、関西経済圏と中国の経済関係の深化と地域経済に及ぼすその影響について分析を行い、関西の地域経済再生に向けた具体的方策の提言へ繋げる。

八丁直行、加藤國彦、石橋貞男
王 妙発、佐藤 周、瀧野邦雄
牧野真也、大津正和、竹林 明
金澤孝彰、芦田昌也、佐々木壮太郎
吉村典久、阿部秀二郎、大森琢磨

企業等調査、中国調査

関西を中心に中国進出企業、経済団体、自治体等調査と中国での日系企業等調査及び省政府と会談



産官学連携のもとで国際シンポジウム 山東大学との国際共同研究



今後の取り組み

日中大学間連携研究
地域活性化
人材育成機能強化

携帯電話とWeb-GISを利用した地域住民参加型・地域情報収集&公開のための カーネル・システムの構築

システム工学部デザイン情報学科： 曾我 真人， 川角 典弘， 吉野 孝

システム工学部環境システム学科： 谷川 寛樹

地図情報処理システム（GIS: Geographical Information System）の進歩により，様々な情報を地図上で閲覧できるようになってきている．また，GPSを搭載した携帯電話が普及しつつある．このような状況を踏まえ，本研究では，携帯電話とWeb-GISを利用した地域住民参加型・地域情報収集&公開のためのカーネル・システムの技術開発を行った．

まず，マルチレイヤ表示による地理情報配信システムをWeb-GISを用いて構築した．これは，様々なマップデータをオープンプラットフォームの形式で整備し，単一の配信サーバにより配信することを目的として開発したもので，利用者は視覚効果の高い無料の三次元地図情報閲覧ソフトウェアを利用して様々なマップデータを横断的に閲覧することができ，大変便利である（図1）．

次に，GoogleEarthを用いた外国人旅行者向け地域情報共有システムを構築した（図2）．これは，外国人旅行者が日本を旅行することを想定して，言葉による表現が難しいと思われる特定のものや場所に関する質問に，位置情報と画像情報を質問に付加させ，GPS付携帯電話（図4）を用いてサーバにアップロードすると，回答者が回答をサーバにアップロードするものである．

次に，GPS付携帯電話（図4）を利用した和歌山市中心部における人ナビゲーションシステムを試作した（図3）．これは，将来的には，協調ナビゲーションに発展させるための，基礎的試みである．

最後に，和歌山大学キャンパスをテストエリアとして，3DCGによる街路空間シミュレーションに関する研究（図5）や，VRによるサイン計画検討システム（図6）の開発を行った．

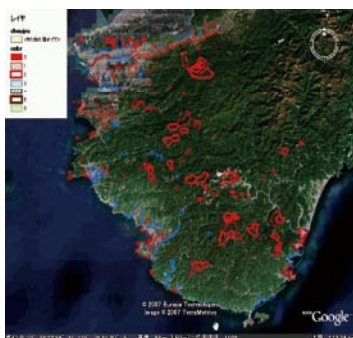


図1. Web-GISによるマルチレイヤ表示による地理情報配信



図2. 外国人旅行者向け地域情報共有システム



図3. GPS付携帯電話を利用した和歌山市中心部の人ナビゲーション



図4. GPS付携帯電話

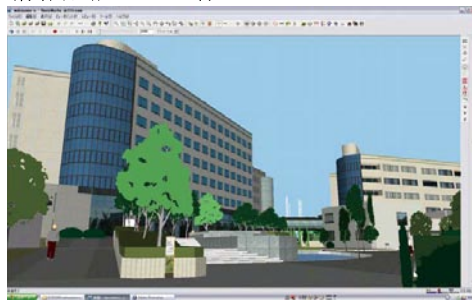


図5. 3DCGによる和歌山大学キャンパスをテストエリアとした街路空間シミュレーション



図6. VRによるサイン計画検討システム

教員養成における教育実践力育成プロジェクト

和歌山大学教育学部

藤本清二郎・川本 治雄・江利川春雄・平澤啓・赤松 純子・此松 昌彦



国語力向上



小学校英語

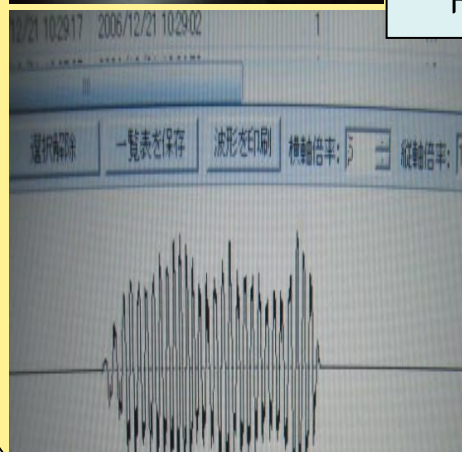


現代的教育課題に応える教育実践力育成

食農教育



防災教育



デマンドサイドの要請に応えるため、教員養成における教育実践力の育成をめざした現代的教育課題への4つの分野によるアプローチを通して「教育内容の検討」及び「教材の開発」を具体的に進めてきた。この成果は、学校への還元、大学の教員養成プログラム開発として位置づけ、教員養成の質の向上を図ることができた。